

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: Hiroki Igarashi
SERIAL NO.: 10/608,256
FILING DATE: June 27, 2203
TITLE: FLOW CONTROL DEVICE
EXAMINER: Peter T. DeVore (Tel. No.: (703) 306-5481)
(Fax No.: (703) 872-9306)
ART UNIT: 3751

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date printed below:

Date: 3-1-05 Name: Carol Diez
Carol Diez

COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
ALEXANDRIA, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPIES OF PRIORITY DOCUMENTS

Enclosed is an original certified copy of Japanese Patent Application No. 2002-194858 filed on March 7, 2002 respectively. This application (No. 2002-194858) was listed as a priority document in the subject application.

Respectfully submitted,
THELEN REID & PRIEST LLP

Dated: March 1, 2005

Masako Ando
Masako Ando

Limited Recognition Under 37
CFR §10.9(b)

THELEN REID & PRIEST LLP
P.O. Box 640640
San Jose, CA 95164-0640
(408) 292-5800 direct dial
(408) 287-8040 direct fax

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月 3日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-194858

[ST.10/C]:

[JP2002-194858]

出 願 人

Applicant(s):

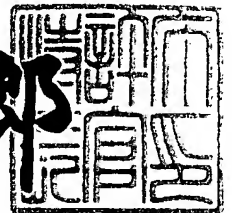
サーパス工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2003年 6月23日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3049138

【書類名】 特許願

【整理番号】 J96163A1

【提出日】 平成14年 7月 3日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16K 1/00

【発明の名称】 流量調整装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県行田市下忍 2 2 0 4 サーパス工業株式会社内

【氏名】 五十嵐 裕規

【特許出願人】

【識別番号】 591257111

【氏名又は名称】 サーパス工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908435

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 流量調整装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 流体の入口ポートと、出口ポートと、これら各ポート間に配置された流路を開閉する弁体とをハウジング内に備えた流量調整装置において、

定格流量に対して微少流量の流体を前記流路内に流通させるべく前記弁体を押し下げる、あるいは、引き下げる弁体誘導手段が備えられていることを特徴とする流量調整装置。

【請求項 2】 前記弁体誘導手段は、前記弁体の移動方向における軸線上に備えられていることを特徴とする請求項 1 記載の流量調整装置。

【請求項 3】 前記弁体誘導手段には、前記弁体に対する押し下げ量、あるいは引き下げ量を調整する微少流量調整手段が備えられていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の流量調整装置。

【請求項 4】 前記弁体誘導手段と前記弁体との間には、導入される圧力に応じて前記弁体を押し付ける圧力調整膜が配置されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 3 記載の流量調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、薬液や純水等の流量を制御する流量調整装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 4 は、従来の流量調整装置の構造の一例を示した断面図である。このような流量調整装置 1 は、複数の薬液を調合する場合や、製品の製造過程にて使用される純水等の流量を正確に調整する場合など、流体の供給ライン上に用いられるものである。また、このような用途に使用される流量調整装置 1 は、一般にレギュレータとも呼ばれている。

【0003】

この流量調整装置 1 の構造について具体的に説明する。外観形状をなすハウジ

ング 1 0 は樹脂等の材料により成形されており、この外側には流体の入口ポート 2 1 と流体の出口ポート 2 4 とがそれぞれ形成され備えられている。また、ハウジング 1 0 の内部には、入口ポート 2 1 に連通する開口面 1 1 a を有する弁座 1 1、及び、この弁座 1 1 の開口面 1 1 a に対して直角方向（図において上下方向）に移動する弁体 3 0、及び、この弁体 3 0 の上端面に固定されたダイヤフラム 3 5（圧力調整膜）、及び、該弁体 3 0 を弁座 1 1 に押し付けるスプリング 3 6 とが主として備えられている。なお、弁体 3 0 は図に示すように 2 つの部材によって構成されている。

【 0 0 0 4 】

また、流体を流通させる流路は、入口ポート 2 1 から弁体 3 0 まで連通する第 1 の空間 2 2（一般に「弁室」と呼ばれる。）と、弁座 1 1 とダイヤフラム 3 5 との間に出口ポート 2 4 まで連通する第 2 の空間 2 3 とによって構成されている。

そして、ダイヤフラム 3 5 を挟んで第 2 の空間 2 3 の反対側、すなわち、紙面においてダイヤフラム 3 5 の上側には圧力室 1 2 が形成されており、この圧力室 1 2 はハウジング 1 0 の上部に形成された圧力導入ポート 1 3 に連通している。

【 0 0 0 5 】

弁体 3 0 に付随する構成、及び弁体 3 0 の動作についてさらに説明する。

弁体 3 0 は図において上下方向に移動可能とされており、弁体 3 0 の下部に備えられたスプリング 3 6 によって下方から上方、すなわち、弁座 1 1 に向けて押し付けられている。このことによって、弁座 1 1 の開口面 1 1 a は弁体 3 0 の壁面と密接することになり、弁座 1 1 が閉塞されることになる。

また、弁体 3 0 の上部には突出した雄ねじ部 3 0 a が形成されており、この雄ねじ部 3 0 a をダイヤフラム 3 5 に形成された雌ねじ部に螺合することによって、弁体 3 0 とダイヤフラム 3 5 とが固定されている。なお、構成によっては弁体 3 0 とダイヤフラム 3 5 とが固定されない場合もある。

【 0 0 0 6 】

そして、圧力導入ポート 1 3 からエア等が供給されると、圧縮室 1 2 が加圧されることになり、ダイヤフラム 3 5 はスプリング 3 6 の弾性力に勝る力を得て下

方に押し下がる。これによって、ダイヤフラム 3 5 に固定された弁体 3 0 が弁座 1 1 から離間して弁座 1 1 の開口面 1 1 a が開口することとなり、第 1 の空間 2 2 から第 2 の空間 2 3 に流体が流入する。この際、圧縮室 1 2 の加圧の度合いに応じて弁体 3 0 の上下方向における移動距離は変化するので、弁座 1 1 の開口面 1 1 a を通過する流体の流量は調整されることになる。そして、第 2 の空間に流入した流体は、ここから出口ポート 2 5 に向かって流動し、流量調整装置 1 から供給される流体の流量調整が行われることとなる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このような流量調整装置 1 は、弁座 1 1 の開口面 1 1 a を弁体 3 0 で塞ぐことによって、流路を完全に断って流体の流通を遮断する機能を備えているが、弁体 3 0 にて流路を遮断した際、流体が装置 1 の流路内、さらにはこの流量調整装置 1 が組み込まれた回路内に滞留してしまうことがある。したがって、この流体が流量調整装置 1 内や回路内などに長時間滞留すると、バクテリア等の雑菌が発生してしまい、その後の使用に悪影響を及ぼすことが懸念されていた。

【0008】

また、このことを可能な限り回避すべく、流量調整装置 1 を跨ぐようにバイパス回路を回路内に設けることが実施されているが、流量調整装置 1 内での滞留を回避することは困難であり、また、回路構成が複雑化する問題も生じていた。

さらに、流量調整装置 1 内にバイパス回路を設ける構成もあるが、バイパス回路の両接続間に位置する主の流路に僅かながらに流体が滞留してしまうことが懸念され、流体の滞留を確実に回避することが望まれていた。

【0009】

また、流量調整装置 1 内の流体の滞留を回避するために、圧縮室 1 2 に圧力を加えてダイヤフラム 3 5 を動作させ、弁座 1 1 の開口面 1 1 a を僅かに開口させる方法があるが、所定の範囲内にて定格流量を正確に確保するために設定されたダイヤフラム 3 5 等を用いて、上記定格流量より遥かに少ない微少流量を得ることは困難である。すなわち、確実に安定して微少流量を得ることはダイヤフラム 3 5 の機能範囲外となりやすく、微少流量を的確に得ることは困難である。

【0010】

さらに、ダイヤグラム35にて微少流量を得るための使用範囲を設定すると、定格流量を得るための範囲において正確な流量調整を行うことが困難となる可能性が高い。すなわち、使用範囲を広げることによって流量調整の精度が低下しかねない。

また、上記記載した問題により微少流量を得ることが困難な状態であっても、流体の滞留を回避するためには流体を流通させざるを得ず、この場合、流路に比較的多量の流体が流通することとなり、この流体が廃棄されると無駄となってしまうことが多々あった。

【0011】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、装置及び該装置を有する回路内の流体の滞留を回避し、適正な状態で、なお且つ正確な流量調整を行って流体を供給する流量調整装置を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、流体の入口ポートと、出口ポートと、これら各ポート間に配置された流路を開閉する弁体とをハウジング内に備えた流量調整装置において、

定格流量に対して微少流量の流体を前記流路内に流通させるべく前記弁体を押し下げる、あるいは、引き下げる弁体誘導手段が備えられていることを特徴とする。

【0013】

このような発明により、定格流量を確保するために弁体が弁座から所定の位置まで離間するように移動することに加えて、弁体のごく僅かな移動が弁体誘導手段による押し下げ力、あるいは、引き下げ力によって行われることとなる。

このことによって、本来の機能である定格流量を正確に調整して、なお且つ、定格流量よりも遥かに少ない微少流量の流体を流路内に確実に流通させることが可能となる。

【0014】

請求項 2 記載の流量調整装置は、請求項 1 記載の流量調整装置において、前記弁体誘導手段が前記弁体の移動方向における軸線上に備えられていることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

このような発明により、弁体誘導手段は弁体の移動方向に合わせて効率的に弁体を押し下げたり、あるいは、引き下げたりすることになる。また、弁体誘導手段を用いて弁体を押し下げ、あるいは引き下げる構造上の構成が最も簡略化される。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 記載の流量調整装置は、請求項 1 または請求項 2 記載の流量調整装置において、前記弁体誘導手段の前記弁体に対する押し下げ量、あるいは引き下げ量を調整する微少流量調整手段が備えられていることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

このような発明により、流路内を流通する微少流量は、必要に応じて微少流量調整手段が弁体誘導手段を操作することにより適宜調整されることになる。

【 0 0 1 8 】

請求項 4 記載の流量調整装置は、請求項 2 または請求項 3 記載の流量調整装置において、前記弁体誘導手段と前記弁体との間には、導入される圧力に応じて前記弁体を押し付ける圧力調整膜が配置されていることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

このような発明により、弁体誘導手段は圧力調整膜を介して弁体を押し下げたり、引き下げたりすることになり、弁体の周囲を流通する流体が弁体誘導手段の周囲に導かれることがなくなる。つまり、圧力調整膜は、定格流量を得るために弁体を動作させる機能を有することができ、また、弁体誘導手段が備わる空間と流路とを仕切って弁体における流量調整を正確に確保して弁体誘導手段の動作を伝達する機能を有することとなる。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態における流量調整装置について図面を参照して説明す

る。

〔第 1 の実施形態〕

図 1 は第 1 の実施形態における流量調整装置 1 の内部構造を説明する断面図である。なお、ここに説明する流量調整装置 1 の出口ポート 2 4 から供給される定格流量は $4 \sim 35 \text{ L/min}$ とされるものであり、この範囲にて定格流量を調整するための基本構造は、従来技術にて説明した流量調整装置 1 の構造とほぼ同等であるため一部その説明を省略するものとし、発明に関わる構成及び構造についてより詳しく説明するものとする。

【 0 0 2 1 】

外観形状をなすハウジング 1 0 は、4 つに分けられた各ブロックが、樹脂あるいは耐薬品性に優れたフッ素樹脂材料等の材料により成形され組み合わされたものである。各ブロックを説明すると、土台となる第 1、2 ブロック 1 0 a、1 0 b と、その上側に位置する第 3 ブロック 1 0 c と、該第 3 ブロック 1 0 c の上側に位置する第 4 ブロック 1 0 d とが重ね合わされて組み合わされている。

【 0 0 2 2 】

第 2 ブロック 1 0 b の外側には流体の入口ポート 2 1 と流体の出口ポート 2 4 とがそれぞれ形成され備えられており、また、この内部には、入口ポート 2 1 に連通する開口面 1 1 a を有する弁座 1 1、及び、この弁座 1 1 の開口面 1 1 a に対して直角方向（図において上下方向）に移動する 2 つの部材が組み合わされた弁体 3 0、及び、該弁体 3 0 を弁座 1 1 に押し付けるスプリング 3 6 とが主として備えられている。なお、符号 3 1 に示される部材は、弁体 3 0 の移動を上下方向に制限し脱落を防止する円環状のガイド部材であり、弁体 3 0 がスプリング 3 6 により設定範囲以上に押し上げられることを規制している。

【 0 0 2 3 】

また、第 2 ブロック 1 0 b の上側に位置する第 3 ブロック 1 0 c には、従来技術にて説明した圧力室 1 2 に連通する圧力導入ポート 1 3 が形成され備えられており、開口位置が従来と比較してハウジング 1 0 の上面側から側面側に変更されている。

【 0 0 2 4 】

そして、第2ブロック10bと第3ブロック10cとを仕切るようにダイヤフラム35（圧力調整膜）が取り付けられており、より詳しく言うなれば、ダイヤフラム35の周縁部が第3ブロック10cの下面に形成された円環状の凹所に嵌め込まれている。そして、このダイヤフラム35の上側に上述した圧力室12が形成されている。

【0025】

また、第3ブロック10cの上面には、後述するピストン40（弁体誘導手段）、及び該ピストン40を紙面上方に押し上げるスプリング46を嵌め込むための凹所14が形成されており、該凹所14にはハウジング10の外部に連通する抜き孔14aが形成されている。そして、この凹所14に、スプリング46と、ピストン40の下側とが挿入され配置されている。

【0026】

なお、ここで言うピストン40は、本発明に係る弁体誘導手段を主として構成するものであり、該ピストン40に関連する上記スプリング46等の部品、さらには、ピストン40が収容される空間等を含んで弁体誘導手段の構成が得られるものである。

【0027】

また、第3ブロック10cの上側に位置する第4ブロック10dには、この中央部にピストン40の上側を収容するための凹所16が形成されており、さらに、該凹所16の中心部にはピストン40のシャフト部41をハウジング10の外部に突出させるための貫通孔17がシャフト部41の直径に合わせて形成されている。なお、この貫通孔17の内周面には、圧力漏れを防ぐためのＯリング51が設けられている。

【0028】

また、第3ブロック10cの側面には、ピストン40に向かってエアを供給するための第2の圧力導入ポート18が形成されている。エアが供給されるピストン40側をより特定すると、ピストン40には凹所16の形状に合わせて該凹所16の直径とほぼ同等な直径を有する円板部42が形成されている。

そして、この円板部42の上面（紙面において上側の面）と凹所16とがなす

空間、すなわち、上記エアが供給される空間が第2の圧力室19として形成されることで、ピストン40に対して圧力による上下方向の動作を促す構成とされている。そして、第2の圧力室19に供給されたエアの漏れを防止するために、先に説明したシャフト部41のOリング51に加えて、この円板部42の外周面にOリング52が設けられている。

【0029】

エアが供給されるピストン40の円板部42の上面は、第2の圧力導入ポート18から供給されたエアの圧力を受ける受圧面であり、この受圧面にエアの圧力が作用することでピストン40を紙面下方向に押し下げようとする力が作用する。このような作用に対し、ピストン40は第3ブロック10c側に備わるスプリング46によって紙面上方に押し上げられている。

したがって、受圧面にスプリング46の弾性力に勝る力が作用した場合で、なお且つ、後述するダイヤル55がピストン40を解放した状態であれば、ピストン40は上下方向に適宜移動することになる。

【0030】

また、第2の圧力室19は、円板部42とシャフト部41との繋ぎ目（なお、円板部42とシャフト部41とは一体構造である。）に段差43が形成されることで常に空間として確保され、第2の圧力導入ポート18から供給されるエアが受圧面に常時作用する状態が維持されている。

【0031】

ピストン40の上部、すなわち、ハウジング10から突出したシャフト部41の上端側にはねじ部41aが形成されており、このシャフト部41の上端側には該ねじ部41aに螺合する雌ねじ部を有するダイヤル55（微少流量調整手段）が取り付けられている。

このダイヤル55は、上側のダイヤル部55aと、下側のロック部55bとからなり、これらがダブルナット方式で構成されることで周り止めがなされてダイヤル55の位置がシャフト部41に形成されたねじ部41aの任意な位置で固定されることになる。

【0032】

これにより、導入されるエアによってピストン 4 0 が上下方向に動作していない状態であれば、ダイヤル 5 5 を回すことによってダイヤル 5 5 は上方に移動することになり、ダブルナット方式で固定されることになる。このことによって、ハウジング 1 0 の上面とダイヤル 5 5 の下面との間に隙間が生じてピストン 4 0 の上下移動を可能とするストロークが任意に確保されることになる。

【 0 0 3 3 】

また、ピストン 4 0 のシャフト部 4 1 の上側にはピン 5 6 が取り付けられており、ダイヤル 5 5 や、自らが回転しようとする作用を該ピン 5 6 と第 4 ブロックに形成された切欠部との接触で防止している。

【 0 0 3 4 】

ピストン 4 0 のシャフト部 4 1 の下端は、ダイヤフラム 3 5 の上面に貫通する貫通孔 1 5 に挿入されており、第 2 の圧力導入ポート 1 8 からエアの供給を受けてピストン 4 0 が下方に移動した場合にてダイヤフラム 3 5 を押し付けることが可能な構造とされている。

また、第 1 の圧力室 1 2 に供給されたエアが、ピストン 4 0 が収容される凹所 1 4 に漏れることを回避するため、貫通孔 1 5 の内周面にはリング 5 3 が設けられている。

【 0 0 3 5 】

弁体 3 0 の構成及び動作、及び、ピストン 4 0 による弁体 3 0 の動作について説明する。

弁体 3 0 は図において上下方向に移動可能とされており、弁体 3 0 の下部に備えられたスプリング 3 6 によって下方から上方、すなわち、弁座 1 1 に向かって押し付けられている。このことによって、弁座 1 1 の開口面 1 1 a は、弁体 3 0 の壁面と密接することになり、弁座 1 1 が閉塞される。また弁体 3 0 の外周面にはベローズ 3 2 が取り付けられており、弁体 3 0 の移動に追従しながら伸縮動作し、周囲を流れる流体が弁体 3 0 の下方にあるスプリング室 2 5 に漏れることを防止している。

【 0 0 3 6 】

また、弁体 3 0 の上部には突出した雄ねじ部 3 0 a が形成されており、この雄

ねじ部 30a がダイヤフラム 35 に形成された雌ねじ部に螺合されることによって、弁体 30 とダイヤフラム 35 とが固定されている。なお、ダイヤフラム 35 が必ずしも弁体 30 と固定される必要はない。

【0037】

そして、圧力導入ポート 13 からエアが取り込まれて圧縮室 12 が加圧されることにより、ダイヤフラム 35 はスプリング 36 の弾性力に勝る力を得て下方に押し下がることになり、これに固定された弁体 30 が弁座 11 から離間する。これによって、弁座 11 の開口面 11a が開口し、第 1 の空間 22 から第 2 の空間 23 に流体が流入することになる。この際、圧縮室 12 の加圧度合いに応じて弁体 30 の上下方向における移動距離は変化するので、弁座 11 の開口面 11a を通過する流体の流量は先に説明した定格流量 $4 \sim 35 \text{ L/min}$ の間で調整されることになり、出口ポート 25 から供給される流体の流量が調整されることとなる。

【0038】

また、流体の供給を遮断するべく、圧力導入ポート 13 から流量調整用のエアを供給しない場合、必要に応じて第 2 の圧力導入ポート 18 からピストン 40 を微少に動作させるためのエアが供給される。導入されるエアの圧力は $300 \sim 400 \text{ kPa}$ とされ、これによって、ピストン 40 の受圧面には $300 \sim 400 \text{ kPa}$ 程度の圧力による下方向の荷重が作用することになる。この結果、図 2 に示すようにピストン 40 はこれの下方に備わるスプリング 46 の弾性力に勝る力を得て下方に移動し、シャフト部 41 の下端でダイヤフラム 35 を押し下げることになる。

【0039】

この際の押し下げ量は、シャフト部 41 の上端側に備わるダイヤル 55 の固定位置によって設定されたストロークによって実質的に定義されることになり、ダイヤフラム 35 を介して弁体 30 は弁座 11 から僅かに離間することになる。

そして、弁座 11 の開口面 11a が僅かに開口することによって、入口ポート 21 から流入する流体は、定格流量 $4 \sim 35 \text{ L/min}$ に対してごく僅かな 0.5 L/min 程度とされた定格流量に対して $0.1 \sim 10\%$ の範囲で調整された

微量流量に絞り込まれて出口ポート 2 5 に向かって流通することになる。

【 0 0 4 0 】

以上説明したように、本実施形態における流量調整装置 1 によれば、定格流量を得るために弁体 3 0 の移動を操作する主たる圧力導入ポート 1 3 を用いることなく、別系統からの導入圧力によって弁体 3 0 を僅かに移動させて微量流量の流体を流路に流通させることが可能となる。これによって、必要とされる流体を正確な流量で送り出すことを可能としつつ、流量調整装置 1 の流路内、さらには、流量調整装置 1 を有する回路内に流体が滞留してしまうことが回避される。したがって、流体にバクテリア等の雑菌が発生することが回避され、常に適正な状態で供給先に供給することが可能となる。

【 0 0 4 1 】

また、微量流量をダイヤル 5 5 の操作によって適宜調整することができるので、流路内を流通する微量流量を流体の種類や、使用状態に応じて微量流量を適宜調整することができ、流体をより適正な状態に維持して供給することができる。

また、装置 1 内での滞留を防ぐための流体の流通における流体の廃棄を格段に減少させることができる。

【 0 0 4 2 】

なお、本実施形態にて説明した流量調整装置 1 は、定格流量の範囲で流量を調整し確保する構造が従来技術にて一例として示したものと同様な構成である場合を示して説明したが、これに限定解釈されるものではなく、弁体の動作方法や、弁体の構造が異なる場合であってもよい。つまり、弁体の移動方向に対して僅かに弁体を動作させるためのピストンが備えられる構成であればよい。

【 0 0 4 3 】

したがって、本実施形態においては弁体 3 0 を押し下げる構造を示したが、押し下げるピストン 4 0 を弁体 3 0 の下方に設けて引き下げる構成としてもよい。

また、第 2 の圧力導入ポート 1 8 からエアが導入された場合にピストン 4 0 が弁体 3 0 を微量移動させる構成を説明したが、ピストン 4 0 を押し付けるスプリング 4 6 を該ピストン 4 0 の上側に位置させるとともに、第 2 の圧力導入ポート 1 8 の開口位置をピストンの下側に設けることとしてもよい。このような構成で

あっても、本実施形態と同様な作用及び効果を得ることが可能である。

【0044】

さらに、ピストン40の上下動作を2系統の導入エア等によって動作させる複動式として構成することとしてもよい。図1を参照しながら一例を説明すると、ピストン40の円板部42の上方に形成された第2の圧力室19に第2の圧力導入ポート18からエアを導入・排出するとともに、このことに反して円板部42の下方に形成された空間に抜き孔14aとして説明した貫通孔を第3の圧力導入ポートとしてエアを導入・排出する構成とする。これによって円板部42の上面と下面との圧力差に応じてピストン40は上下に移動し、弁体30を僅かに動作させることによって微少流量が確保される。もちろん、この構成によれば、図1に示されるスプリング46を備える必要はない。また、圧力漏れを防止するOリングを第3ブロック10cと第4ブロック10dとの境界面に設置することは言うまでもない。

【0045】

[第2の実施形態]

次に、本発明の流量調整装置に係る第2の実施形態について図3を用いて説明する。なお、第1の実施形態と比較して異なる点について説明するものとし、同様な構成については同一符号を付してその説明を一部省略する。

【0046】

本実施形態に示す流量調整装置1は、第1の実施形態で説明したピストン40に代えて、2つのシャフト48、49と、これらシャフト間に設けられた第2のダイヤフラム45とを主に備えて弁体30を微少に動作させる弁体誘導手段が構成されている。

【0047】

具体的に上記の点について説明すると、弁体30に固定されたダイヤフラム35を押し付ける下部シャフト49が第3ブロック10cの凹所の中央部に形成された貫通孔15に挿入されており、この下部シャフト49の上部に形成された台座と貫通孔15の周囲に形成された環状凹所14との間に、下部シャフトを後述する第2のダイヤフラム45側に押し付けるスプリング46が設けられている。

【 0 0 4 8 】

また、下部シャフト 4 9 の上面には雄ねじ部が形成され、第 3 ブロック 1 0 c と第 4 ブロック 1 0 d との間に位置するとともに第 4 ブロック 1 0 d の下面に周縁部にて嵌め込まれた第 2 のダイヤフラム 4 5 が該雄ねじ部に螺合されることによって下部シャフト 4 9 と第 2 のダイヤフラム 4 5 とが固定されている。第 2 のダイヤフラム 4 5 の上面には、第 2 の圧力導入ポート 1 8 に連通する第 2 の圧力室が第 4 ブロック 1 0 d の壁面によって形成されている。

また、第 2 のダイヤフラム 4 5 の上面には、ダイヤル 5 5 と螺合される上部シャフト 4 8 が接合されており、第 2 のダイヤフラム 4 5 の動作を規制している。

【 0 0 4 9 】

このように構成された流量調整装置 1 において、定格流量に対して遥かに少ない微少流量を確保しようとする、先の実施形態に説明したように第 2 の圧力導入ポートからエアが供給される。この際供給されるエアの圧力は、第 1 の実施形態のピストン 4 0 に比較して受圧面となる部分の面積、つまり、第 2 のダイヤフラム 4 5 上面の面積が大きくなることにより、1 0 0 ~ 2 0 0 k P a と小さくすることができる。

【 0 0 5 0 】

そして、第 2 の圧力室 1 9 が加圧されることによって第 2 のダイヤフラム 4 5 には下方向の荷重が作用し、下部シャフト 4 9 はスプリング 4 6 の弾性力に勝る力を得て下方に移動し、下部シャフト部 4 9 の下端で弁体 3 0 に固定されたダイヤフラム 3 5 を押し下げることになる。

【 0 0 5 1 】

この際の押し下げ量は、第 1 の実施形態と同様にシャフト部 4 1 の上端側に備わるダイヤル 5 5 の固定位置によって設定されたストロークによって実質的に定義されることになり、ダイヤフラム 3 5 を介して弁体 3 0 は弁座 1 1 から僅かに離間することになる。

そして、弁座 1 1 の開口面 1 1 a が僅かに開口することによって、入口ポート 2 1 から流入する流体は、定格流量 4 ~ 3 5 L / m i n に対してごく僅かな 0 . 5 L / m i n 前後の微少流量に絞り込まれて出口ポート 2 5 に向かって流通する

ことになる。

【0052】

以上説明したように、本実施形態における流量調整装置 1 によれば、第 1 の実施形態と同様な効果が得られるとともに、より小さな圧力にて弁体 30 を正確且つ微少に動作させて微少流量を得ることができる。

【0053】

なお、以上説明した各実施形態の流量調整手段 1 において、微少流量調整手段の一例としてダブルナット方式のダイヤル 55 を用いて微少流量を調整する構成を説明したが、変形例として以下の構成としてもよい。

【0054】

例えば、ダイヤル 55 が螺合されるピストン 40 のシャフト部 41（図 1 参照）、あるいは、上部シャフト部 48（図 3 参照）に横方向の貫通孔を上下方向の所定の位置に複数箇所形成する。そして、これら貫通孔の形状に見合った固定具を設定し、固定具をいずれかの貫通孔に挿入することでピストン 40、あるいは上部シャフト 48 のストローク量を規制する。

これにより、数段階に分けられた上下位置で弁体 30 を微少に動作させるストロークが規定されることになり、この間隔に合わせて弁体 30 の移動が規定されて微少流量が確保されることになる。

【0055】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る流量調整装置によれば、下記の効果を奏することができる。

請求項 1 記載の発明に係る流量調整装置によれば、定格流量に対して微少流量の流体を流路内に流通させるべく弁体を押し下げる、あるいは、引き下げる弁体誘導手段が備えられているので、ハウジング内の流路に微少流量の流体を流通させることができ、流路さらにはこれを備える回路内に流体が滞留することがなくなり、バクテリア等の雑菌が発生することを回避することができる。また、微少流量で流通させることで、流体を浪費することが少なくなる。そして、必要とされる流体を正確な流量で、なお且つ適正な状態で供給先に供給することができる。

【 0 0 5 6 】

請求項 2 記載の発明に係る流量調整装置によれば、弁体誘導手段が弁体の移動方向における軸線上に備えられているので、弁体誘導手段を用いて弁体を無駄なく省スペースで動作させることができ、微少流量を確保する小型で低コストな流量調整装置を実現することができる。

【 0 0 5 7 】

請求項 3 記載の発明に係る流量調整装置によれば、弁体に対する押し下げ量、あるいは引き下げ量を調整する微少流量調整手段が弁体誘導手段に備えられているので、流路内を流通する微少流量の流体を、流体の種類や、使用状態に応じて適宜調整することができ、流体をより適正な状態に維持して供給することができる。また、微少流量で流通する流体を浪費することがより少なくなる。

【 0 0 5 8 】

請求項 4 記載の発明に係る流量調整装置によれば、弁体誘導手段と弁体との間に、導入される圧力に応じて弁体に向かって押し付ける圧力調整膜が配置されているので、弁体誘導手段が備わる空間と流路とを容易な構成にて的確に仕切ることができ、また、調整する流体が弁体誘導手段に影響されないことによって定格流量を正確に確保することが可能となる。したがって、正確な流量調整を行い、且つ流体を正常な状態で維持する信頼性の高い低コストな流量調整装置を実現することができる。

【 0 0 5 9 】

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る第 1 の実施形態における流量調整装置の構成及び構造を説明する流量調整装置の断面図である。

【図 2】 図 1 において、微少流量を確保した場合における流量調整装置の動作を説明する断面図である。

【図 3】 本発明に係る第 2 の実施形態における流量調整装置の構成及び構造を説明する流量調整装置の断面図である。

【図 4】 従来の流量調整装置の構成及び構造を説明する流量調整装置の断

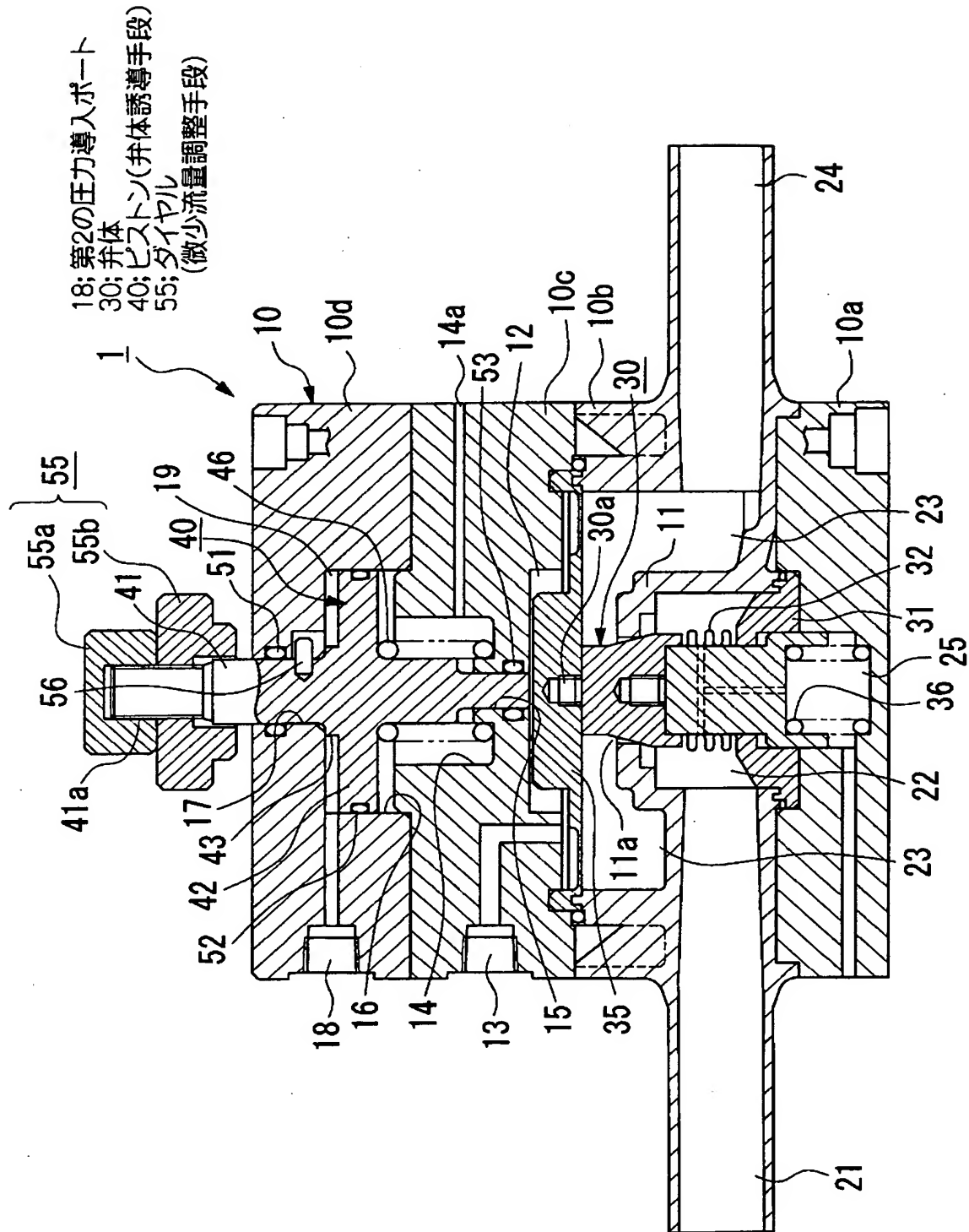
面図である。

【符号の説明】

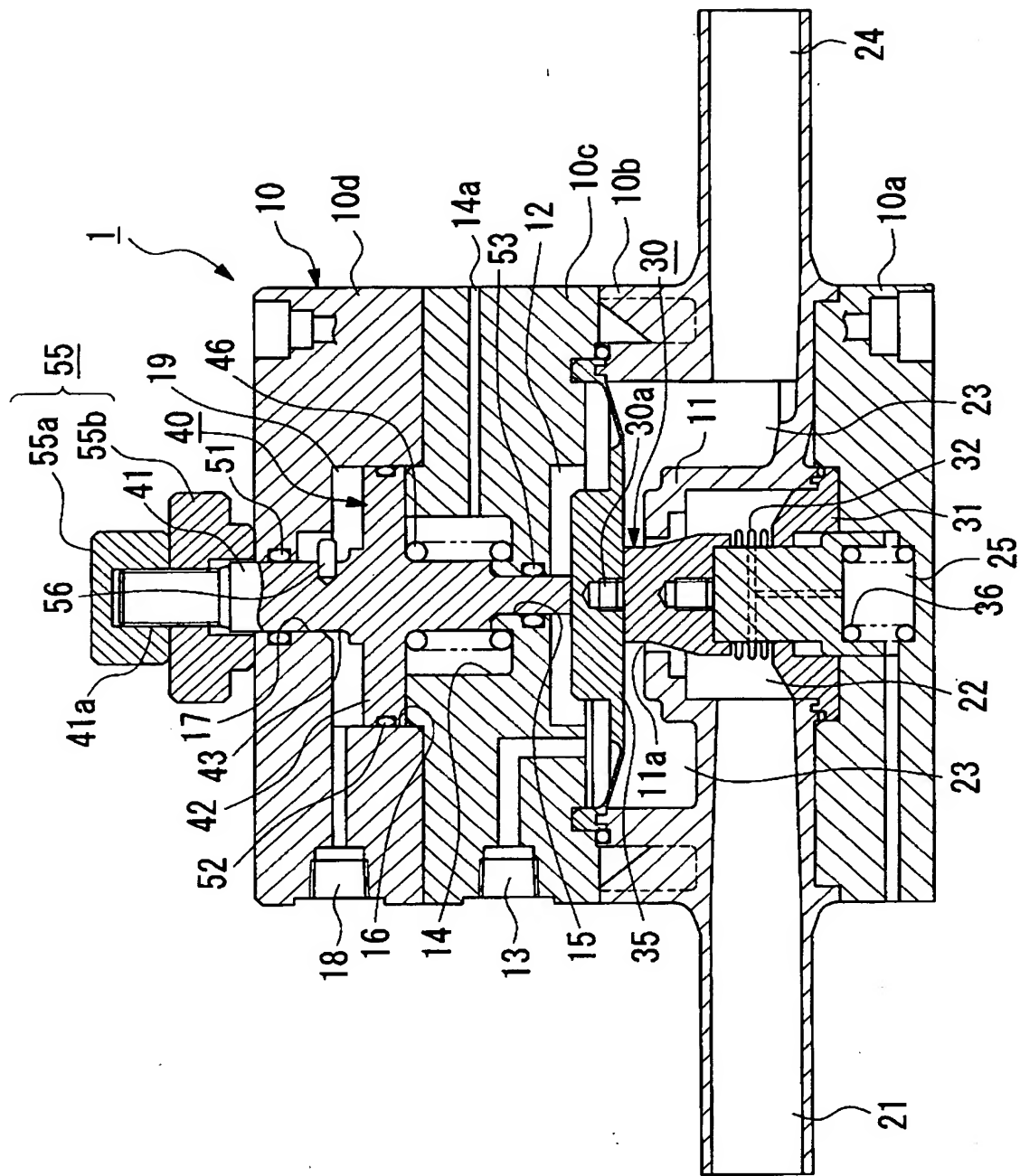
- 1 流量調整装置
- 1 1 弁座
- 1 8 第 2 の圧力導入ポート（弁体誘導手段）
- 1 9 第 2 の圧力室（弁体誘導手段）
- 3 5 ダイアフラム（圧力調整膜）
- 4 0 ピストン（弁体誘導手段）
- 4 5 第 2 のダイアフラム（圧力調整膜）
- 4 6 スプリング（弁体誘導手段）
- 4 8, 4 9 各シャフト（弁体誘導手段）
- 5 5 ダイアル（微少流量調整手段）

【書類名】 図面

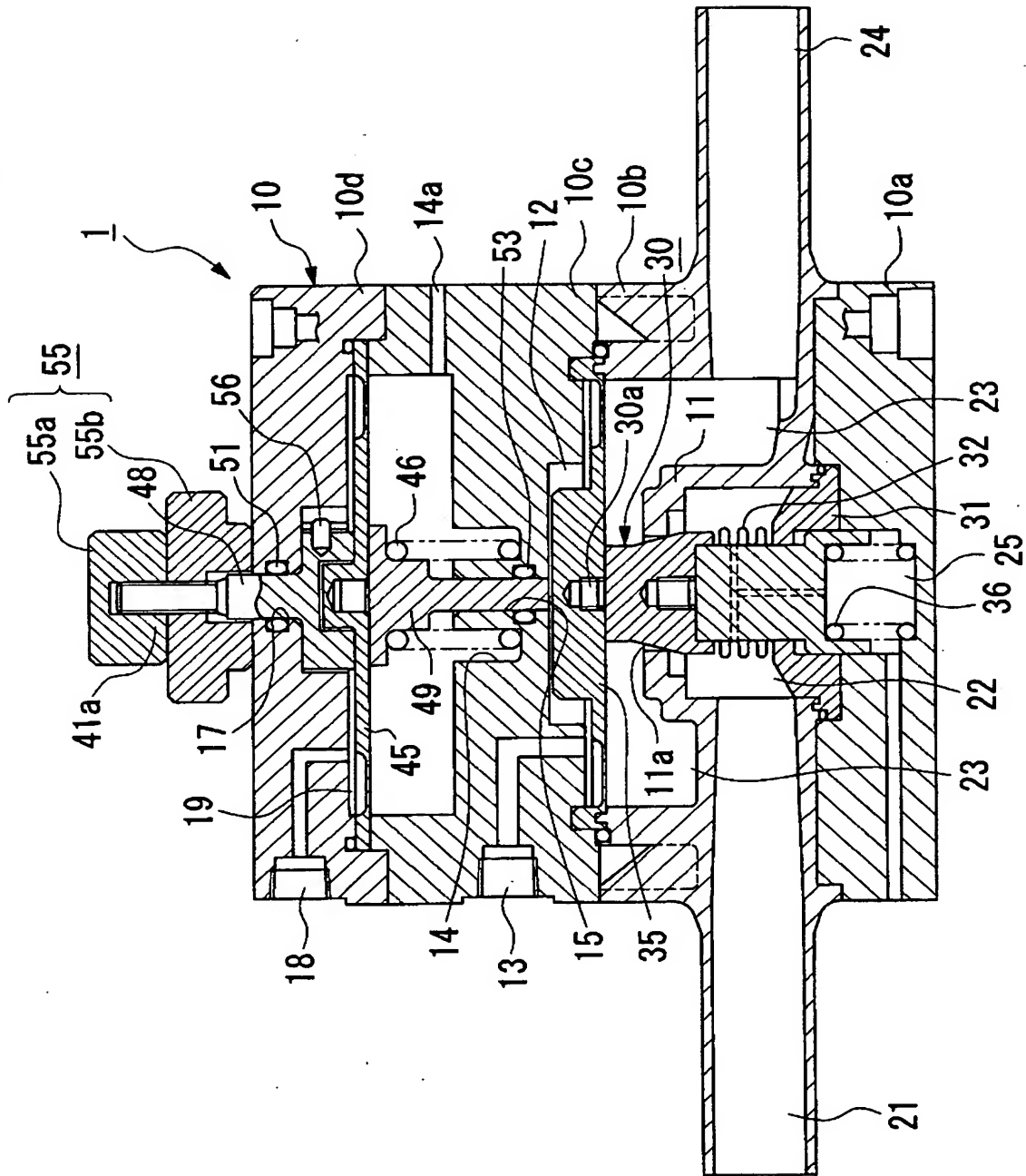
【図 1】



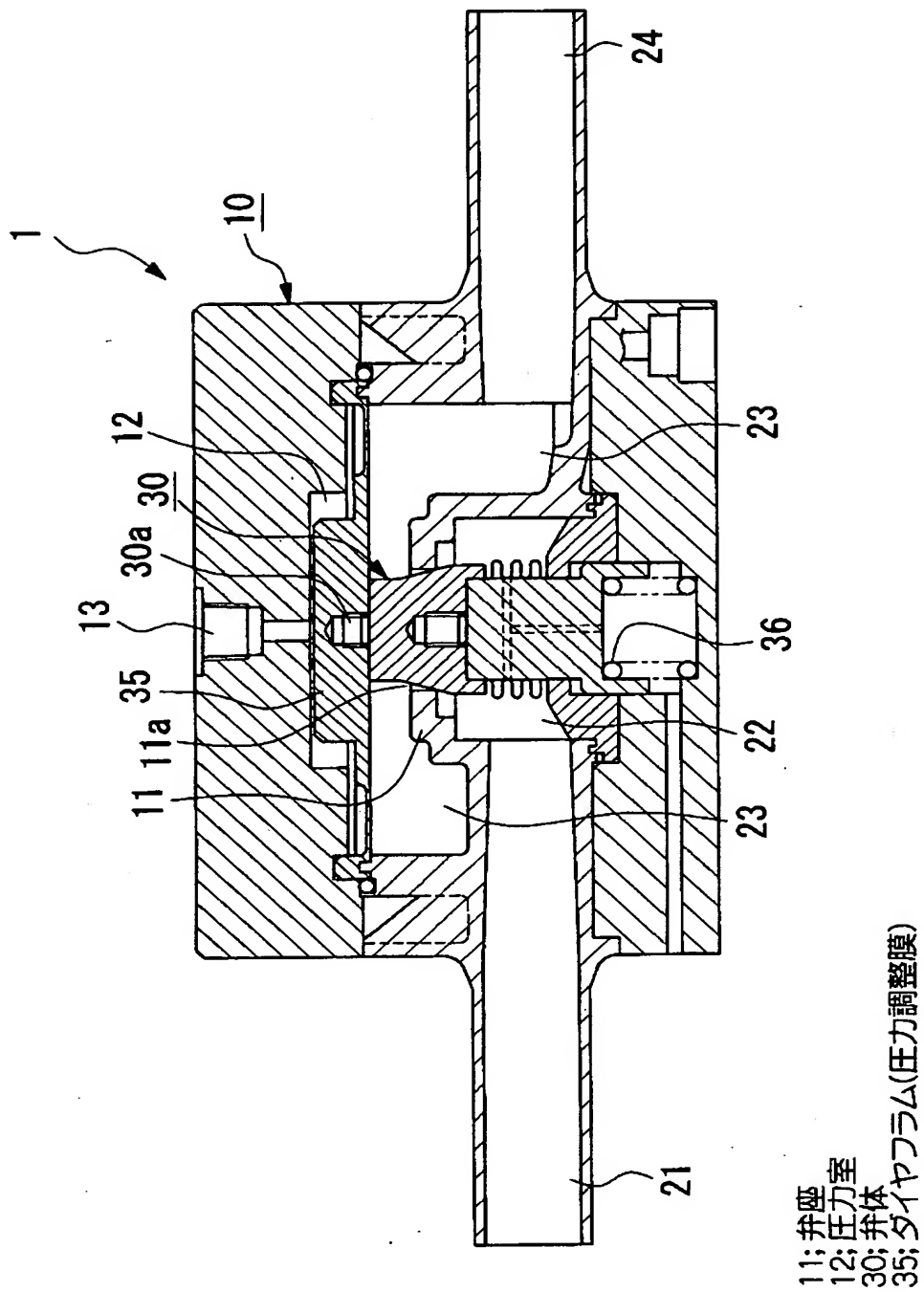
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置及び該装置を有する回路内の流体の滞留を回避し、適正な状態で、なお且つ正確な流量調整を行って流体を供給する流量調整装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 流体の入口ポート 2 1 と、出口ポート 2 5 と、これら各ポート間に配置された流路を開閉する弁体 3 0 とをハウジング 1 0 内に備えた流量調整装置 1 において、定格流量に対して微少流量の流体を前記流路内に流通させるべく前記弁体 3 0 を押し下げる、あるいは、引き下げる弁体誘導手段をなすピストン 4 0 が備えられた構成とした。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-194858
受付番号	50200976088
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年 7月 4日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	591257111
【住所又は居所】	埼玉県行田市下忍2204
【氏名又は名称】	サーバス工業株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】	100089037
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】	鈴木 三義
【選任した代理人】	
【識別番号】	100107836
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	西 和哉
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	村山 靖彦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [591257111]

1. 変更年月日 1998年 2月26日
[変更理由] 住所変更
住 所 埼玉県行田市下忍2204
氏 名 サーパス工業株式会社